L22DC

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Documento:
4210_ES V RR 01 –
Radon Report

Data
17 dicembre 2025

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 19/12/2025 16:52:03

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. Sede: Via San Paolo 20121 Milano	***LIN 10*** Via della Costa, 2, Treviglio (BG)

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. 152/06

RADON REPORT

IN.25.014	*dicembre 2025*	*Prima emissione*	*D. Rivaroli*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Firmato digitalmente da:
ROCCHI FRANCO
Data: 17/12/2025 15:51:08

ambiente
ingegneria ambientale

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

RELAZIONE RADON

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente S.r.l.*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente S.r.l. ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente S.r.l.*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** che ha incaricato ambiente S.r.l. per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1. PREMESSA 1

2. IL GAS RADON 3

2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI 3

2.1.1. Livelli di riferimento per ambienti di lavoro 4

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 5

3.1. AREE DELL'EDIFICIO AMMINISTRATIVO 6

3.2. AREE DELLA DATA HALL 8

4. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO RADON 9

INDICE FIGURE

Figura 1 – Inquadramento territoriale (estratto Annex Constructability Assessment) 1
Figura 2 - PT Planimetria piano Terra 6
Figura 3 – layout blocco amministrativo Nord 7
Figura 4 – layout blocco amministrativo Sud 8
Figura 5 - ARPA Lombardia- Aree Prioritarie rischio Radon 10
Figura 6 - Mappatura del rischio da Gas Radon del territorio provinciale (Fonte: ASL e ARPA Bergamo) 12
Figura 7 - Viewer Geografico - Geoportale Lombardia - in Azzurro il Comune di Treviglio 13

INDICE TABELLE

Tabella 1 - Valori delle misure svolte nel Comune di Treviglio 12

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta a supporto del progetto di realizzazione del Data Center "LIN 10" ed è relativa alla verifica della compatibilità dell'intervento rispetto alla presenza di gas Radon.

Il sito di Treviglio si trova a circa 40 km da Milano e 27 km da Bergamo. L'area di intervento del progetto denominato LIN10 si trova nella zona sud-occidentale del Comune di Treviglio, in provincia di Bergamo (Italia), in Via della Costa 2.

Figura 1 – Inquadramento territoriale (estratto Annex Constructability Assessment)

Il sito è ben collegato dall'autostrada A35 BreBeMi e copre un'area di circa 156.200 mq. Confina con la ferrovia a Nord, a Est con la zona produttiva "PIP 1", a Sud con l'Autostrada A35 e con le aree agricole a Ovest.

L'area del progetto LIN10 era precedentemente di proprietà e gestita da Elcograf come importante stabilimento tipografico.

L'intervento prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso esistente, con l'obiettivo di trasformarlo in un Data Center di tipo "Off Prem" o "Off Premises" in quanto al servizio di più aziende, ospitandone i dati e ricoprendo così una funzione di pubblica utilità. L'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento e la piena operatività del nuovo centro dati. L'intervento è quindi orientato all'adeguamento tecnologico dell'edificio, in particolare attraverso l'aggiunta delle infrastrutture elettriche e meccaniche (impiantistiche fondamentali) mantenendo parzialmente inalterato il corpo edilizio originario.

I Data Center, o centri dati, sono infrastrutture tecnologiche essenziali per l'archiviazione e la gestione dei dati, permettendo di elaborare, organizzare, proteggere, conservare e trasmettere dati informatici. Essi sono

quindi costituiti da una rete dedicata, spazi di archiviazione e server di calcolo. Il progetto intende rispondere all'incremento della domanda di mercato, dovuto a una sempre più elevata tecnologizzazione delle strutture e dell'automazione industriale (Industria 4.0), offrendo uno spazio fisico idoneo a ospitare armadi per cabinet contenenti i server.

2. IL GAS RADON

Il radon è un gas radioattivo naturale, privo di colore e odore, che si origina dal decadimento dell'uranio e del radio, elementi radioattivi presenti nel sottosuolo terrestre.

Le principali fonti di emissione di radon sono il terreno, le rocce, le falde acquifere e alcuni materiali da costruzione come tufo e granito. Essendo un gas nobile, il radon è altamente mobile e tende a diffondersi facilmente nell'ambiente.

Dal suolo, il radon può infiltrarsi negli edifici attraverso fessure e porosità del terreno e delle strutture: microfratture nelle fondamenta, giunzioni tra pareti e pavimenti, fori per impianti idraulici e altri punti di passaggio. All'aperto si disperde rapidamente, ma negli spazi chiusi può accumularsi, raggiungendo concentrazioni significative.

Le zone più a rischio sono quelle a diretto contatto con il terreno, come cantine, seminterrati e piani terra privi di vespaio ventilato. Il pericolo aumenta in aree dove il suolo è ricco di radon o dei suoi precursori (radio e uranio), soprattutto se è molto permeabile o presenta fratture.

Un insufficiente ricambio d'aria negli ambienti interni favorisce ulteriormente l'accumulo del gas.

Di conseguenza, sia le abitazioni che i luoghi di lavoro possono presentare livelli elevati di radon. Ambienti particolari come miniere (non solo di uranio), grotte, catacombe, tunnel e stabilimenti termali sono particolarmente vulnerabili.

La World Health Organization (OMS) classifica il radon come agente cancerogeno: è la seconda causa principale di tumore polmonare dopo il fumo. I due fattori agiscono in sinergia, amplificando reciprocamente i loro effetti nocivi.

Il rischio di sviluppare patologie tumorali aumenta in funzione della concentrazione di radon presente e della durata dell'esposizione, che diventa significativa se prolungata nel tempo—per esempio, diverse ore al giorno per molti anni.

2.1. Riferimenti normativi

I livelli di riferimento per la concentrazione di radon indoor in abitazioni e luoghi di lavoro sono stati definiti dalla Direttiva Europea 59/2013, recepita in Italia dal **Decreto Legislativo 101/2020**. Ulteriori indicazioni sono contenute nella **Legge Regionale 3/2022**.

La concentrazione di radon in aria si misura in **Bq/m^3** (Becquerel per metro cubo).

All'aria aperta, vicino al suolo, si possono misurare valori intorno a 10 Bq/m^3, mentre in ambienti chiusi si possono raggiungere concentrazioni elevate, fino a migliaia di Bq/m^3.

Negli ambienti confinati non è possibile ridurre a zero la concentrazione di radon, e quindi nemmeno azzerare il corrispondente rischio di tumore polmonare. Sono quindi stati stabiliti dei livelli di riferimento che corrispondono a un rischio ritenuto accettabile.

2.1.1. Livelli di riferimento per ambienti di lavoro

Gli ambienti di lavoro sono soggetti alla normativa nazionale attualmente in vigore: il Decreto Legislativo n.101 del 2020. Il Titolo IV al capo I considera l'esposizione dei lavoratori o del pubblico a sorgenti di radioattività naturale, tra cui il radon, e prevede il controllo e il contenimento della concentrazione di radon nei luoghi di lavoro.

Tra i luoghi di lavoro cui si applicano le disposizioni contenute della Sezione II "Esposizione al radon nei luoghi di lavoro" ed in cui è quindi necessario procedere con l'esecuzione di misure, l'art.16 riporta:

a) luoghi di lavoro sotterranei;
b) luoghi di lavoro in locali semi-sotterranei o situati al piano terra, localizzati nelle aree identificate "prioritarie" (ex articolo 11);
c) specifiche tipologie di luoghi di lavoro identificate nel Piano nazionale d'azione per il radon (ex articolo 10);
d) stabilimenti termali.

Il decreto stabilisce inoltre che la concentrazione media annua negli ambienti deve essere inferiore a **300 Bq/m^3**.

Le misure di concentrazione media annua di attività di radon in aria devono essere eseguite secondo quanto descritto nella Sezione I dell'Allegato II del Decreto e devono essere effettuate da **"servizi di dosimetria/organismi di misura riconosciuti"** o, nelle more del riconoscimento, da "organismi idoneamente attrezzati", che devono soddisfare i requisiti minimi indicati nell'Allegato II della normativa. Le misure devono avere una durata annuale.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento, come già detto in premessa, prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso esistente, con l'obiettivo di trasformarlo in un Data Center di tipo "Off Prem" o "Off Premises" in quanto al servizio di più aziende, ospitandone i dati e ricoprendo così una funzione di pubblica utilità. L'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento e la piena operatività del nuovo centro dati. L'intervento è quindi orientato all'adeguamento tecnologico dell'edificio, in particolare attraverso l'aggiunta delle infrastrutture elettriche e meccaniche (impiantistiche fondamentali) mantenendo parzialmente inalterato il corpo edilizio originario.

Il suo sviluppo è potenzialmente articolato in due fasi:

- **Fase 1** – Conservazione e riqualificazione dell'edificio esistente, demolizione delle partizioni interne, realizzazione di due nuovi blocchi uffici con strutture leggere. La potenza termica installata in questa fase è di 419 MWt, con 72 MW IT e **54 gruppi elettrogeni** (GE).
- **Fase 2** – Espansione futura, attualmente a livello di sola ipotesi preliminare **e quindi non oggetto della presente procedura**.

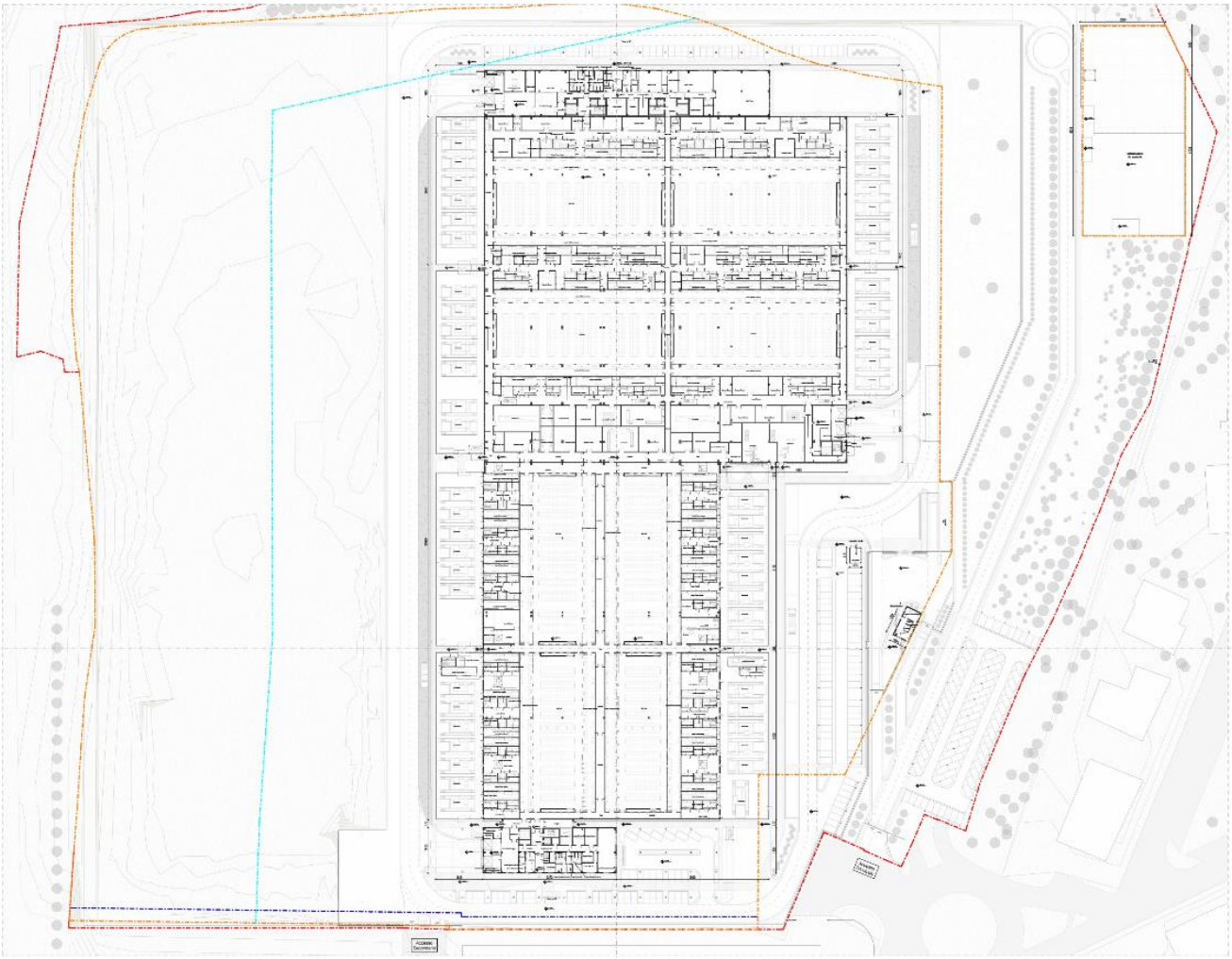

Figura 2 - PT Planimetria piano Terra

Il Data Center sarà diviso in Data Hall di potenza IT differente, come specificato nel seguito, con le proprie gallerie tecniche MEP, prevedendo una configurazione progressiva delle Data hall.

Gli edifici a destinazione uffici adiacenti includono sia spazi di lavoro che spazi di supporto per il Data Center (come area di carico, depositi per i tenant, Stazione di Ingegneria, SOC, Sala d'Ingresso, ecc.).

3.1. Aree dell'edificio amministrativo

Per il blocco amministrativo sul lato nord è caratterizzato da due piani fuori terra serviti da scale, montacarichi e ascensori per permetterne l'accessibilità. Un corridoio di servizio fungerà da elemento di distribuzione principale sia per le merci che per i dipendenti.

In questo edificio sono localizzati uffici, storage e Data hall dei tenent e un'area break. In copertura sono alloggiati i chillers e le barriere acustiche per mitigarne le emissioni acustiche.

Per i dettagli costruttivi e la comparativa tra stato di fatto e di progetto si rimanda alle tavole relative alla fase RIBA 3. Per i dettagli costruttivi e la comparativa tra stato di fatto e di progetto si rimanda alle tavole relative alla fase RIBA 3.

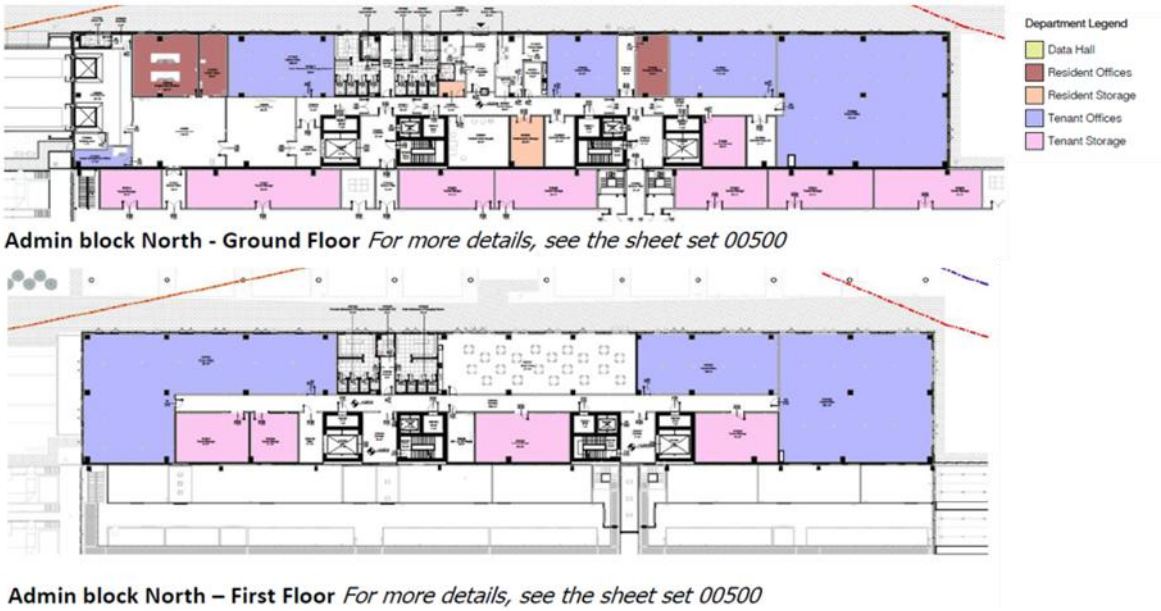

Figura 3 – layout blocco amministrativo Nord

Per il blocco amministrativo sul lato sud (destinato all'uso esclusivo del tenant MINT) sono previste una scala, un montacarichi e un ascensore passeggeri. Un corridoio di servizio fungerà da elemento di distribuzione principale sia per le merci che per i dipendenti.

Figura 4 – layout blocco amministrativo Sud

La Reception sarà lo spazio principale per l'accoglienza dei visitatori e dei clienti, situata vicino alla sala di controllo e a tutte le aree principali di front office.

3.2. Aree della Data Hall

La parte principale del Data Center (DH, Galleria MEP, Power Pod e relativi corridoi e spazi tecnici) si trova all'interno dell'edificio esistente. I generatori esterni containerizzati sono posizionati all'esterno dell'edificio sui lati est e ovest. Le aree della Data Hall dell'edificio sono organizzate su un unico livello (piano terra e relativo tetto). Il piano terra è direttamente collegato al FOH. La facciata esistente è realizzata con pannelli prefabbricati in cemento per le pareti di riempimento e il rivestimento esterno. Per questa facciata sono previste demolizioni puntuali per la costruzione di nuove porte di uscita di emergenza per l'edificio e per consentire l'inserimento, l'installazione e l'accessibilità dei Power Pod prefabbricati. Non ci sono finestre sulla facciata.

4. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO RADON

ARPA Lombardia svolge un ruolo centrale nel monitoraggio e nella gestione del rischio radon. L'Agenzia è infatti l'ente tecnico-scientifico che ha predisposto la relazione alla base della prima individuazione delle aree prioritarie radon, fornendo supporto a Regione Lombardia per la classificazione dei Comuni secondo i criteri previsti dal D.Lgs. 101/2020.

Secondo quanto stabilito dal decreto, un Comune è classificato come area prioritaria se si stima che oltre il 15% degli edifici al piano terra superi il livello di riferimento di 300 Bq/m³ di concentrazione di radon indoor. Tale stima deriva da indagini, misurazioni o normalizzazioni effettuate da ARPA e altri enti competenti.

L'inclusione in area prioritaria comporta specifici obblighi: nei Comuni così classificati, i datori di lavoro con attività al piano seminterrato o al piano terra devono effettuare la misura della concentrazione media annua di radon e, in caso di superamento del livello di 300 Bq/m³, intraprendere interventi di risanamento.

È importante sottolineare che le aree prioritarie non esauriscono il problema radon: rappresentano piuttosto i territori in cui è stato deciso di concentrare gli interventi di sensibilizzazione e prevenzione. Infatti, non esiste un valore soglia al di sotto del quale il rischio sia nullo; la probabilità di casi di tumore polmonare legati al radon risulta maggiore nelle aree densamente abitate, anche laddove le concentrazioni medie indoor non siano tra le più elevate.

In generale, le attività di ARPA comprendono:

- campagne di misura della concentrazione di radon in edifici pubblici e privati, effettuate con metodologie standardizzate e strumenti affidabili;
- analisi e mappatura dei dati raccolti, messi poi a disposizione delle amministrazioni locali per pianificare azioni di prevenzione e risanamento;
- attività informative e di sensibilizzazione rivolte a cittadini, amministratori e tecnici, per aumentare la consapevolezza del rischio radon e diffondere buone pratiche di prevenzione;
- supporto tecnico nella progettazione di edifici nuovi secondo criteri che riducono la penetrazione del gas dal suolo, e nell'individuazione di interventi di mitigazione per edifici esistenti (ad esempio sistemi di ventilazione, vespai areati, aspirazione del gas, sigillature).

Accanto a queste attività specifiche, ARPA svolge un costante monitoraggio radiologico ambientale. Nel 2024, ad esempio, sono stati analizzati oltre 700 campioni tra alimenti, acque e matrici ambientali. Una parte di questi ha evidenziato tracce di radionuclidi naturali o residui dell'incidente di Chernobyl, ma in concentrazioni irrilevanti dal punto di vista sanitario. Anche le verifiche sulle acque potabili e sull'aria hanno dato esiti conformi ai limiti di legge.

Per quanto riguarda il radon indoor, nel 2024 sono state completate valutazioni in 46 punti di misura in ambienti lavorativi, senza riscontrare superamenti del livello di riferimento di 300 Bq/m³. Parallelamente, ARPA collabora con Regione Lombardia e ATS per predisporre nuove campagne di misura nelle aree in cui i dati disponibili non sono ancora statisticamente sufficienti.

Con D.G.R. 26 giugno 2023 - n. XII/508 *Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 d.lgs. 101 del 31 luglio 2020*, Regione Lombardia ha approvato la relazione di ARPA Lombardia "*Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia*", nonché individuato il primo elenco di 90 Comuni ricadenti in area prioritaria, ossia le aree nelle quali la stima della percentuale di edifici situati al piano terra che superano i 300 Bq per m^3, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%.

Il risultato è illustrato nella mappa nella quale sono presentati i comuni Lombardi classificati in area prioritaria ex D. Lgs. 101/2020 s.m.i. Il Comune di Treviglio non appartiene a detto elenco.

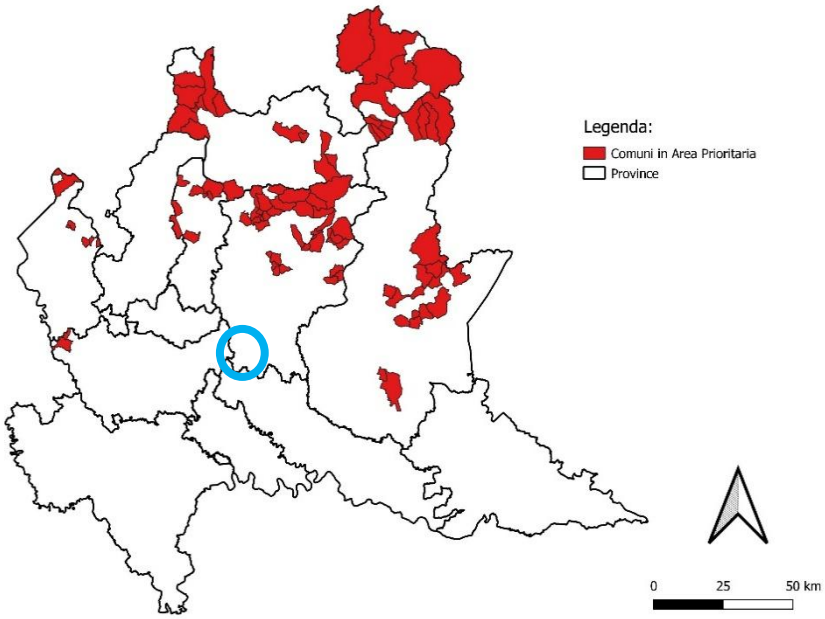

Figura 5 - ARPA Lombardia- Aree Prioritarie rischio Radon

Come riportato nella citata relazione di ARPA Lombardia, allo scopo di verificare la correttezza e l'attendibilità dei risultati ottenuti è stata condotta, per quanto possibile, una valutazione della coerenza tra i risultati ottenuti in Lombardia e quelli ottenuti nelle zone limitrofe della Confederazione Svizzera (a nord della regione) e del Piemonte (a ovest), che hanno già provveduto ufficialmente all'individuazione delle aree prioritarie. Tale valutazione ha confermato i risultati ottenuti in Lombardia.

Le rimanenti regioni o province autonome confinanti con la Lombardia non avevano provveduto, alla data di redazione della relazione ARPA (pubblicata nel giugno 2023), all'individuazione delle aree prioritarie ai sensi del D. Lgs. 101/2020 pur avendo già svolto, in molti casi, analisi di dettaglio della situazione di esposizione al radon. È stato quindi effettuato dalla stessa ARPA Lombardia, ove possibile, un raffronto con le informazioni

disponibili rispetto ai valori di concentrazione di radon indoor propri di diverse aree da cui si evince, in particolare:

- una coerenza dei dati rilevati nella fascia sud della Lombardia con quelli delle aree confinanti in Emilia-Romagna;
- una coerenza tra la situazione dell'estremo nord-est della provincia di Sondrio con quella delle aree limitrofe della Provincia Autonoma di Bolzano;
- una coerenza tra la situazione del confine a est della Lombardia con quella delle aree limitrofe della regione Veneto.

Da ultimo, la stessa relazione di ARPA Lombardia afferma che *non hanno avuto esito conclusivo i tentativi di correlare le aree su cui insistono i comuni in area prioritaria con specifiche caratteristiche geologiche o geomorfologiche del territorio. Allo stato delle conoscenze,* ***è possibile unicamente confermare l'assenza di situazioni significative rispetto al rischio radon nell'area della Pianura Padana****, caratterizzata dalla presenza di una coltre alluvionale di ghiaie, sabbie e limi.*

Nel 2024 è proseguita l'attività di monitoraggio sistematico in applicazione della normativa europea e nazionale (Trattato Euratom, Raccomandazioni Euratom e CE, D.Lgs. 101/2020). Lo stesso anno è stato inoltre adottato il Piano Nazionale di Azione per il Radon 2023–2032 (PNAR), che stabilisce gli obiettivi e le azioni per ridurre il rischio sanitario derivante dall'esposizione a questo gas, sia nelle abitazioni sia nei luoghi di lavoro. La Regione Lombardia, in linea con il PNAR, ha già provveduto alla prima identificazione delle aree prioritarie e aggiornerà periodicamente l'elenco dei Comuni interessati sulla base dei nuovi dati disponibili. A partire dal 2025 sono previste ulteriori campagne di misura per i territori con classificazione incerta, al fine di garantire un quadro sempre più preciso e aggiornato.

Per completezza di informazione, durante l'elaborazione del Piano di Governo del Territorio - PGT, il Comune di Treviglio era stato inserito in fascia di rischio medio-alto. Le misurazioni annuali effettuate sul territorio comunale nel 2003 dalla ASL di Bergamo (oltre ad una singola misura del 2018 svolta da privati e per un tempo limitato) hanno evidenziato concentrazioni oscillanti, confermando la variabilità che può caratterizzare il radon a livello locale e, al tempo stesso, la possibilità che in alcuni edifici si raggiungano valori significativi.

Si riportano nella tabella seguente i risultati di tale indagine.

		durata rilievo	valore medio		
BG	TREVIGLIO	365	24	2003	ASL ARPA BG
BG	TREVIGLIO	365	47	2003	ASL ARPA BG
BG	TREVIGLIO	365	50	2003	ASL ARPA BG
BG	TREVIGLIO	365	57	2003	ASL ARPA BG
BG	TREVIGLIO	365	184	2003	ASL ARPA BG
BG	TREVIGLIO	90	750	2018	ICO Sas di ing Fornai

Tabella 1 - Valori delle misure svolte nel Comune di Treviglio

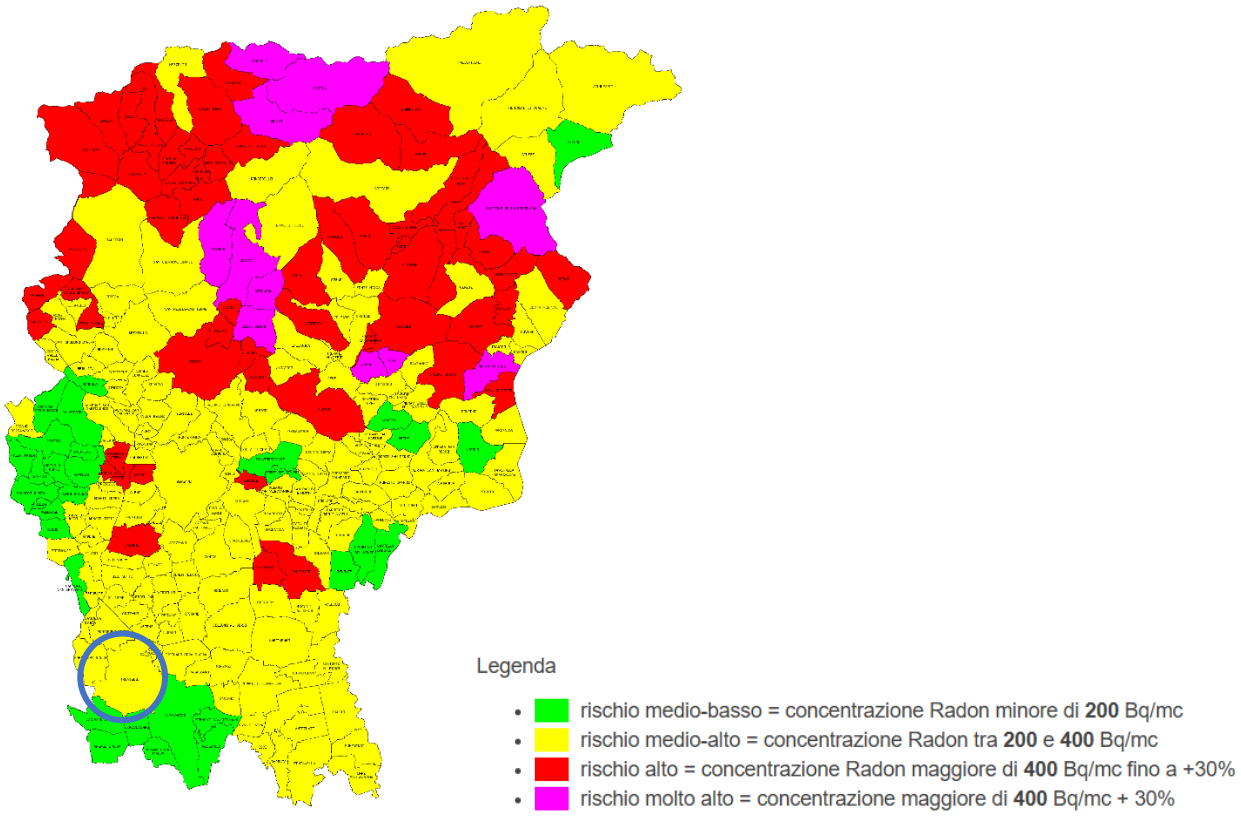

Figura 6 - Mappatura del rischio da Gas Radon del territorio provinciale (Fonte: ASL e ARPA Bergamo)

A tale quadro si aggiungono i risultati di una campagna di misura condotta nel 2001 dall'Associazione di Protezione Civile dei Comuni di Treviglio e Gera d'Adda. In quell'occasione furono analizzate 27 abitazioni private, con valori rilevati compresi tra 0,8 e 67,5 Bq/m³ e una concentrazione media di 25,9 Bq/m³. Questi dati, pur indicando valori mediamente contenuti, confermano la necessità di proseguire con attività di

monitoraggio e prevenzione, poiché il radon è un inquinante ubiquitario e può mostrare forti differenze anche tra edifici situati nella stessa area.

Come detto in precedenza, i più recenti monitoraggi di ARPA escludono Treviglio dall'elenco dei comuni classificati in area prioritaria perché i dati disponibili mostrano un rischio medio più contenuto.

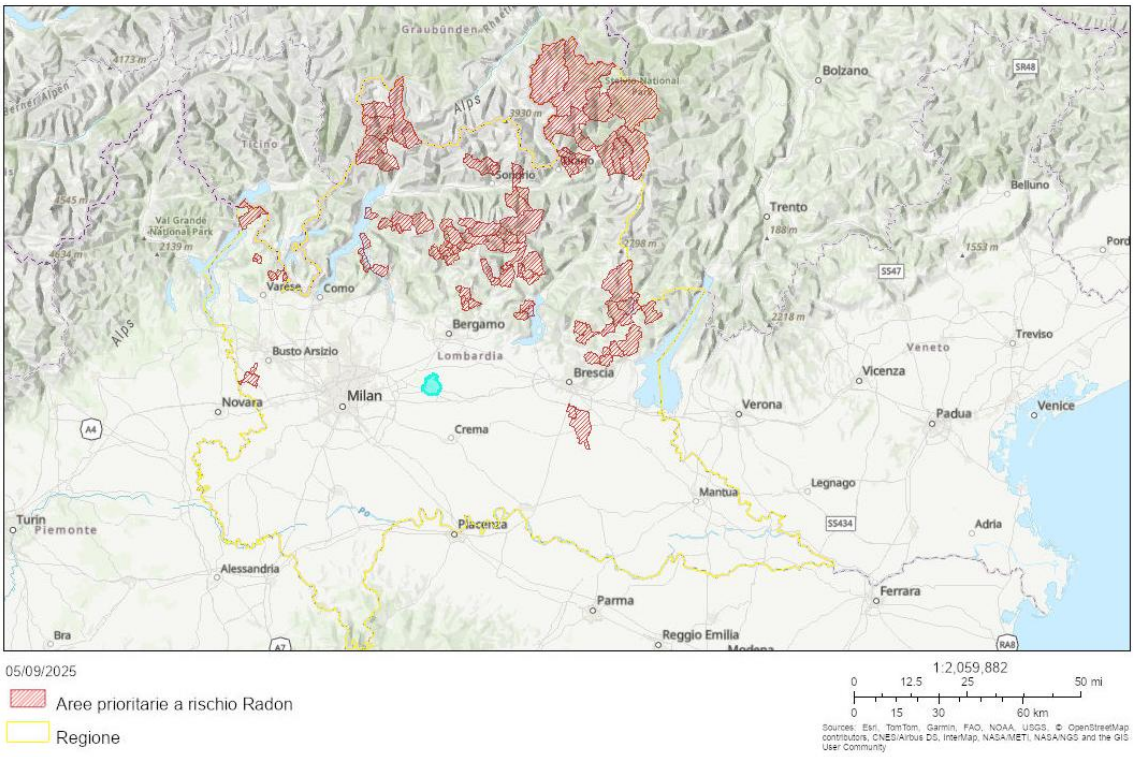

Figura 7 - Viewer Geografico - Geoportale Lombardia - in Azzurro il Comune di Treviglio

In merito all'osservazione ricevuta in fase di Scoping e relativa alla necessità di indagini dirette, il Proponente ritiene che si riferisca ad un'eventuale seconda fase di espansione che, come più volte ribadito nei documenti prodotti, è attualmente a livello di sola ipotesi preliminare, non suffragata da elementi progettuali e quindi non oggetto della presente procedura.

Lo sviluppo proposto nel presente Studio non prevede sbancamenti significativi, né la costruzione di nuovi edifici o comunque la presenza di locali interrati con presenza continuativa e significativa di personale.

Alla luce di quanto sopra, non sono stati previsti approfondimenti e/o indagini specifiche all'interno del sito di intervento in questa fase.

Il proponente si rende disponibile, una volta realizzata l'opera, ad una valutazione dell'esposizione dal gas radon eseguendo misure dirette di concentrazione media annua tramite due sessioni consecutive di monitoraggio di sei mesi.